

УДК 504.064.4

<https://doi.org/10.26565/1992-4224-2019-32-05>

В. Ю. ПРИХОДЬКО¹, канд. геогр. наук, доц., **Т. А. САФРАНОВ¹**, д-р г.-м. наук, проф.,
Т. П. ШАНИНА¹, канд. хім. наук, доц.

¹*Одеський державний екологічний університет*

вул. Львівська, 15, м. Одеса, 65016, Україна

e-mail: yks26@ua.fm

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3854-6693>

safranov@ukr.net

<http://orcid.org/0000-0003-0928-5121>

tatyana.shanina@gmail.com

СУЧАСНИЙ СТАН СФЕРИ УПРАВЛІННЯ ТА ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

Мета. Огляд сучасної ситуації у сфері управління та поводження з твердими побутовими відходами в Україні та окреслення можливого напрямку створення ефективної системи управління відходами на регіональному рівні.

Методи. Системний аналіз, метод масового балансу, узагальнення та інтерпретації. **Результати.** З початком процесу євроінтеграції Україні розпочато низку реформ у законодавчо-нормативній сфері поводження з відходами. Зокрема, схвалена Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року, розроблений проект Закону України «Про управління відходами» та інші. В Україні є потужності з переробки окремих видів вторинної сировини, що зазнають дефіциту. Модель ефективного поводження з твердими побутовими відходами на регіональному рівні має ґрунтуватися на вихідних умовах: морфологічному складі та наявних потужностей з переробки. Показано, що майже половину маси твердих побутових відходів складають харчові та садово-паркові відходи. Це означає, що ефективна система поводження з твердими побутовими відходами має базуватися на виокремленні та подальшій утилізації таких відходів, що дозволить досягти цільових показників Національної Стратегії.

Висновки. Проблема твердих побутових відходів є надзвичайно актуальною для України, оскільки в умовах зростання кількості і ускладнення морфологічного складу основним методом поводження з ними залишається захоронення. Зміни у законодавстві та наявна інфраструктура з переробки найбільш поширених і ресурсоцінних категорій вторинної сировини вимагають впровадження ефективних систем поводження з твердими побутовими відходами. Вважаємо, що для досягнення суттєвого результату необхідно звернути увагу на органічні відходи, які легко розкладаються. Створення системи правильного збору та подальшого використання таких відходів дозволить досягти вагомих показників ефективності використання потенціалу побутових відходів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: тверді побутові відходи, ресурсоцінні компоненти, управління відходами, ефективна система

Prykhodko V. Y., Safranov T. A., Shanina T. P.

Odessa state environmental university

CURRENT STATE OF THE MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT AND TREATMENT IN UKRAINE

Purpose. Review of the current situation in the municipal solid waste management area in Ukraine and outline the possible direction of an effective waste management system organization at the regional level.

Methods. System analysis, mass balance method, generalization and interpretation.

Results. Starting of the European integration process, Ukraine has initiated a number of reforms in the legislative and regulatory sphere of waste management. In particular, the National Strategy of waste management in Ukraine by 2030 was approved; the draft Law of Ukraine “On Waste Management” and others were developed. There are plants for recovering certain types of recyclable raw materials in Ukraine. The model of effective municipal solid waste management at the regional level should be based on baseline conditions: waste composition and available recovery capacity. It is shown that almost half of the municipal solid waste mass is food and garden waste. This means that an effective solid waste management system must be based on the separation and subsequent treatment of such waste, which will allow the achievement of the National Strategy targets.

© Приходько В. Ю., Сафранов Т. А., Шанина Т. П., 2019



[This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0.](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Conclusions. The municipal solid waste problem of is extremely urgent for Ukraine, because in the conditions of mass increasing and composition complication the main method of treatment remains disposal. Changes in legislation and the existing infrastructure for recycling the most common and resource-intensive categories of recyclables require the introduction of effective municipal solid waste management systems. We believe that to achieve a significant result, it is necessary to pay attention to easily-decomposed organic waste. Development a system for the proper collection and further use of such waste will help to achieve significant performance indicators of municipal solid waste potential using.

KEYWORDS: municipal solid waste, secondary raw materials, waste management, efficient system

Приходько В. Ю., Сафранов Т. А., Шанина Т. П.

Одесский государственный экологический университет

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СФЕРЫ УПРАВЛЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В УКРАИНЕ

Цель. Обзор современной ситуации в сфере управления и обращения с твердыми бытовыми отходами в Украине и определение возможного направления создания эффективной системы управления отходами на региональном уровне.

Методы. Системный анализ, метод массового баланса, обобщения и интерпретации.

Результаты. С началом процесса евроинтеграции Украины начат ряд реформ в законодательно-нормативной сфере обращения с отходами. В частности, утверждена Национальная стратегия управления отходами в Украине до 2030 года, разработан проект Закона Украины «Об управлении отходами» и другие. В Украине есть мощности для переработки отдельных видов вторичного сырья, но они испытывают дефицит. Модель эффективного обращения с твердыми бытовыми отходами на региональном уровне должна основываться на исходных условиях: морфологическом составе и имеющихся мощностей по переработке. Показано, что почти половину массы твердых бытовых отходов составляют пищевые и садово-парковые отходы. Это означает, что эффективная система обращения с твердыми бытовыми отходами должно базироваться на выделении и дальнейшей утилизации таких отходов, что позволит достичь целевых показателей Национальной Стратегии.

Выводы. Проблема твердых бытовых отходов является чрезвычайно актуальной для Украины, поскольку в условиях роста количества и усложнения морфологического состава основным методом обращения с ними остается захоронение. Изменения в законодательстве и имеющаяся инфраструктура по переработке наиболее распространенных и ресурсоценных категорий вторичного сырья требуют внедрения эффективных систем обращения с твердыми бытовыми отходами. Считаем, что для достижения существенного результата необходимо обратить внимание на органические отходы, которые легко разлагаются. Создание системы правильного сбора и дальнейшего использования таких отходов позволит достичь весомых показателей эффективности использования потенциала бытовых отходов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: твердые бытовые отходы, ресурсоценные компоненты, управление отходами, эффективная система.

Вступ

Наслідки сучасного стану сфери управління та поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) полягають у значному забрудненні довкілля відходами та продуктами їх деструкції як результат захоронення 94% утворених відходів. Отже, проблема ТПВ є однією з актуальних екологічних проблем України, на вирішення якої приділяється багато уваги з боку адміністративно-управлінського, наукового та громадського секторів.

Основними показниками, що характеризують ситуацію з ТПВ, є питоме утворення відходів та кількість і площа звалищ в Україні. На рис. 1 представлена динаміка зміни питомого утворення ТПВ на основі довідникових даних про норми накопичення ТПВ, норми надання послуг з вивезення

ТПВ та розраховані за даними Мінрегіону за 2018 р. [1].

Рис. 2 ілюструє часову динаміку показників, що стосуються площі та кількості місць захоронення відходів, а також обсягів утворення ТПВ.

Як бачимо, норми накопичення ТПВ за період з 1926 по 2018 рр. виросли в 3,5 рази за обсягом і в 1,4 рази за масою.

Очевидно, що на фоні зростання питомого відходоутворення зростають обсяги захоронених відходів та площі місць захоронення.

Метою статті є огляд сучасної ситуації у сфері управління та поводження з ТПВ в Україні та окреслення можливого напрямку створення ефективної системи управління відходами на регіональному рівні.

Методика дослідження

В роботі використані методи системного аналізу, масового балансу, узагаль-

нення та інтерпретації. Об'єктом дослідження є сфера управління та поводження з

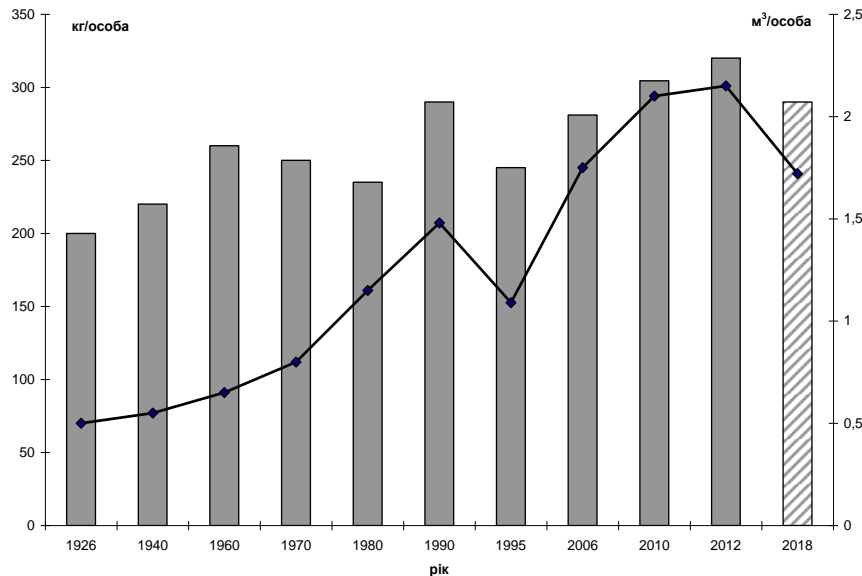


Рис. 1 – Динаміка зміни питомого утворення твердих побутових відходів в Україні

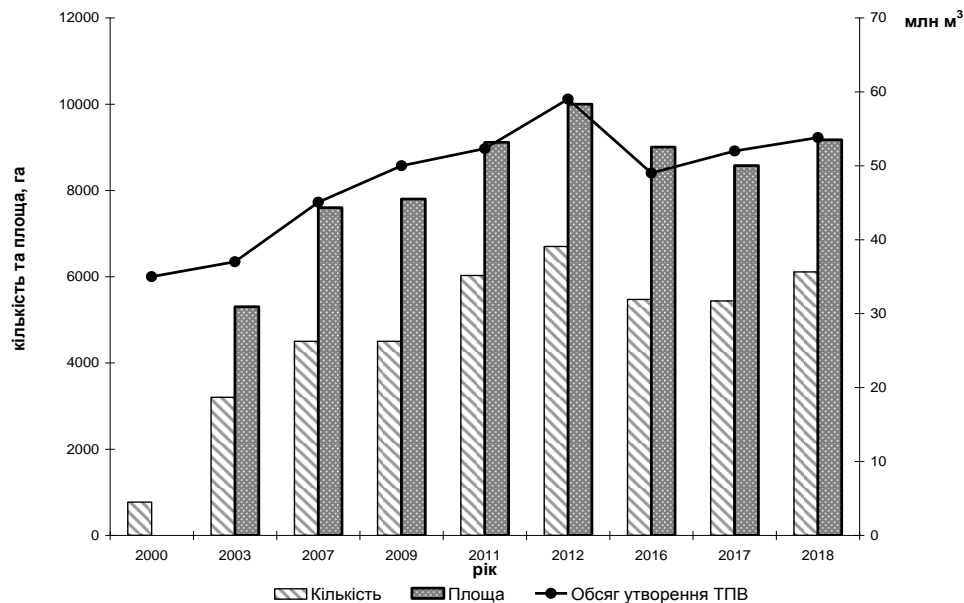


Рис. 2 – Динаміка зміни кількості і площі місць захоронення та обсягів утворення твердих побутових відходів

ТПВ в Україні, предмет дослідження – аналіз сучасного стану сфери управління

та поводження з ТПВ та напрямки подолання «сміттевої кризи» в Україні.

Результати дослідження

Останнім часом відбувається значне реформування нормативно-законодавчої бази України з питань відходів, в т.ч. у сфе-

рі ТПВ. Можливо, «першою ластівкою» є поправка до ст. 32 Закону України «Про відходи» [2] щодо заборони захоронення

неперероблених ТПВ з 1 січня 2018 р., що відповідає вимогам Директив 1999/31/ЄС [3] та 2008/98/ЄС [4]. Але за відсутністю механізму практичної реалізації ця вимога Закону фактично не виконується. Далі у 2017 р. затверджено «Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року» (схвалено розпорядженням КМУ від 08.11.2017 р. за № 820-р, далі – Національна Стратегія) [5], для виконання якої розроблений проект «Національного плану управління відходами до 2030 року» (затверджений 20.02.2019 р., далі – Національний План). Наступним етапом стала розробка рамкового законопроекту «Про управління відходами», який пройшов громадське обговорення наприкінці 2018 р. та у липні 2019 р. був поданий до Верховної Ради України. У серпні ця версія проекту була

відкликана, але 16 жовтня 2019 р. проект Закону України «Про управління відходами» [6] повторно винесено на розгляд Верховної Ради України.

На відміну від діючого Закону України «Про відходи», новий законопроект «Про управління відходами», «Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року» та «Національний план управління відходами до 2030 року», передбачають сучасний підхід до вирішення проблеми відходів, що оснований на європейському досвіді. Зокрема, зміни торкнулись окремих визначень, наприклад, з'явилося визначення «муніципальних відходів», частиною яких є ТПВ. Загалом, термінологія узгоджена з використовуваною у ЄС. Розглянемо такі поняття, як «управління відходами» та «поводження з відходами» (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика поняття управління та поведження з відходами в законодавстві України

Термін	Закон України «Про відходи» (1998)	Проект Закону України «Про управління відходами»
Управління відходами	Немає	Збирання, перевезення, оброблення відходів, включаючи нагляд за такими операціями та подальший догляд за об'єктами видалення відходів
Поводження з відходами	Дії, спрямовані на запобігання утворенню відходів, їх збирання, перевезення, сортування, зберігання, оброблення, перероблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення	Немає

Як бачимо, в подальшому необхідне узгодження цих термінів. Очевидно, що термін «поводження з відходами» в редакції Закону України «Про відходи» [2] є більш повним і може бути замінений на «управління відходами». Натомість треба визначитися з терміном «поводження з відходами», до якого в проекті нового Закону [6] є найбільш наближений аналог визначення, запозичений з Директиви 2008/98/ЄС [4] – «*treatment*», що перекладене як «оброблення відходів». здійснення операцій з відновлення або видалення відходів, включаючи попередню підготовку до них.

Як в Національній стратегії (2017) [5]), так і в новому проекті закону України

«Про управління відходами» зазначена основна стратегія поведження з ТПВ в Україні на основі ієрархії управління відходами (Директива 2008/98/ЄС [4]). Зазначимо, що у 2015 р. ЄС починає перехід до іншої моделі мінімізації впливу відходів на довкілля – економіки замкнутого циклу, за якої утворення відходів буде зведено до мінімуму, а обсяг первинних ресурсів зберігається якомога довше, тобто використання вторинної сировини і відходів зводиться до максимуму.

В проекті закону України «Про управління відходами» [6] вперше зазначається основа для ефективного поведження з окремими видами відходів (наприклад,

окремо виділені «зняті з експлуатації транспортні засоби») – розширена відповідальність виробника (РВВ). Впровадження РВВ допоможе перейти Україні в подальшому до економіки замкнутого циклу.

Світовий досвід відмови від пластикових пакетів спонукав до розробки у 2019 р. законопроект №9507 «Про зменшення кількості окремих видів відходів з поліетилену в цивільному обігу». Але у серпні 2019 р. законопроект було відкликано і, аналогічно з проектом Закону України «Про управління відходами», у вересні 2019 р. законопроект зареєстрований знову [7]. За окремими винятками, у сфері торгівлі планують заборонити використання надлегких, легких та оксо-розкладаних пластикових пакетів.

Складна ситуація з небезпечними відходами у складі ТПВ, зокрема, відпрацьованими батарейками, зумовила розробку законодавчої ініціативи, яка б дозволила реалізувати принцип РВВ на прикладі утилізації відпрацьованих батарейок. На сьогодні у черзі є розроблені законопроекти «Про батарейки, батареї і акумулятори» та «Про електронні та електричні відходи».

На доданок, нові законодавчі ініціативи та проекти виносяться на громадське обговорення, а також проходять процедуру стратегі-

чної екологічної оцінки (Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку»).

Як бачимо, наразі відбувається значне реформування законодавчої бази з питань відходів та адміністративних методів управління відходами відповідно. Але зауважимо, що реформування законодавства відповідно до європейських вимог необхідно проводити з урахуванням можливості їх реалізації в Україні. Без створення відповідної матеріальної бази та економічних умов забезпечення реформ у галузі ТПВ, нові закони матимуть лише декларативний характер.

Для реалізації завдань Національної Стратегії (2017) [5], Кабінетом Міністрів України був затверджений Національний План (2019), відповідно до якого до лютого 2020 р. мають бути розроблені та затверджені Регіональні Плани управління відходами, на основі яких розробляються місцеві плани та плани управління відходами підприємств. Основні цільові показники Національної Стратегії (2017) стосовно ТПВ представлені на рис. 3.

За даними Мінрегіону [1], в Україні роздільне збирання ТПВ запроваджене в 1181 населеному пункті України, що, порівняно з початковим 2009 р., збільшилося у 22 рази. В Україні також працює 26 сміттесортувальних ліній. Завдяки цьому 4,2%

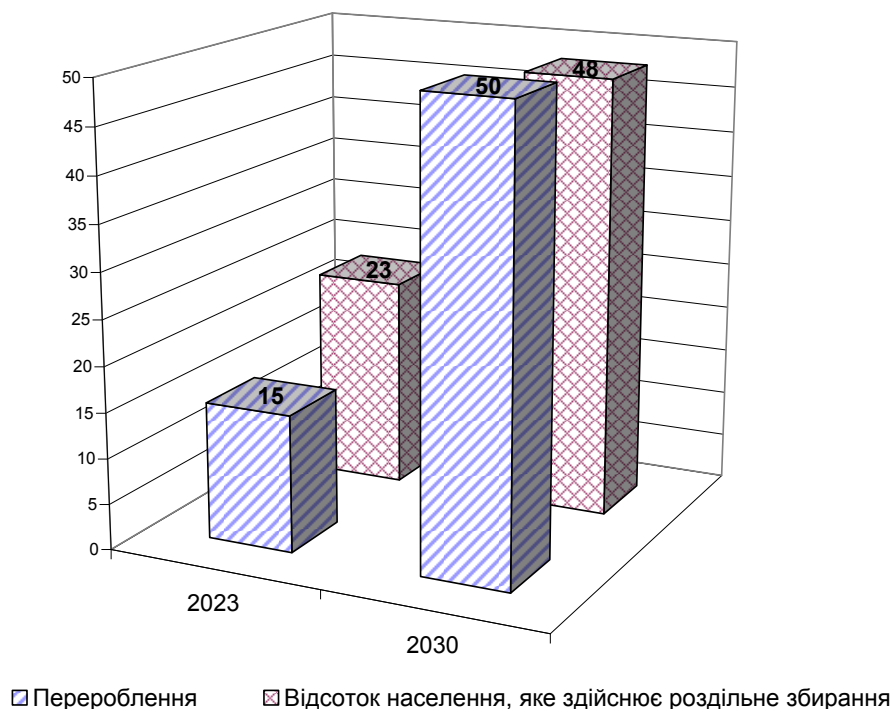


Рис. 3 – Запланований рівень перероблення відходів та населення, яке здійснює роздільне збирання відповідно до завдань Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року

Таблиця 2

Існуючі потужності з переробки окремих видів вторсировини
(за даними організації Укрвторма за 2018 р. [8])

Показники	Макулатура	Полімери	ПЕТ-пляшки	Склобій
Орієнтовна кількість підприємств, що переробляють вторинну сировину, од.	20	39	15	17
Виробнича потужність, тис. т.	1200	260	77	800
Використання потужностей, %	92	65,4	65	60,2
Імпорт, тис. т.	392,3	53,4	–	32,5
Потрапляє на сміттєзвалища, млн. т.	0,7-1,1	0,6	н/д	0,7-1,0

ТПВ потрапило на пункти заготівлі вторинної сировини та сміттєпереробні заводи.

За даними Українського виробничо-екологічного об'єднання по заготівлі і використанню вторинних матеріальних ресурсів «Укрвторма» [8], наведемо дані про виробничі потужності з переробки окремих видів вторинної сировини за 2018 р.

У м. Новомосковськ, Дніпропетровська область, працює Завод «Утиліта», що використовує відсортований за кольовари склобій. Також треба згадати про єдиного переробника упаковки типу Tetra-Pak – Зміївська паперова фабрика (Харківська обл.), але така упаковка на сьогодні не входить до переліку найбільш поширених видів вторинної сировини і фактично збирається завдяки громадським зусиллям та роботі ГО «Зелений Птах».

Як бачимо, існуючі в Україні потужності з переробки найбільш розповсюджених видів вторинної сировини недоотримують «сировину», яка, натомість захоронюється на звалищах та полігонах.

Фактори, які мають бути враховані при розробці Регіональних Планів та створенні ефективної системи управління відходами:

1) нормативно-правове забезпечення реалізації завдань Плану (наприклад, у сфері ТПВ обов'язковими є, зокрема, Схема санітарного очищення населеного пункту та Правила благоустрою населеного пункту);

2) характеристика відходів та вивчення інфраструктури з переробки окремих видів відходів у регіоні;

3) формування системи управління відходами з урахуванням фінансових можливостей;

4) створення робочої системи освіти у сфері управління та поводження з відходами з широким охопленням різних категорій здобувачів.

Як зазначалося вище, серед факторів, що визначають ефективність системи управління відходами, є аналіз вихідних умов. У випадку ТПВ це морфологічний склад відходів та інфраструктура зі збирання та переробки окремих видів вторинної сировини з ТПВ. За нашими даними [9], майже 60% від маси ТПВ українських міст складають відходи, що здатні до біологічного розкладання, з них 50% – це харчові відходи, 22% – папір і картон, 15% – садово-паркові відходи. Враховуючи усереднений морфологічний склад ТПВ, виділимо найбільші за вмістом та ресурсоцінні компоненти (табл. 3). В Україні існують потужності для переробки полімерних відходів, макулатури, склобою та металу (табл. 2).

Відповідно до цільових показників Національної стратегії (2017), до 2023 р. необхідно забезпечити переробку 15% утворених ТПВ з подальшим підвищенням рівня до 50% (див. рис. 3). Це означає, що при розробці стратегії управління та поводження з ТПВ на регіональному та місцевому рівні необхідно обирати таку модель, яка дозволить досягнути певних цілей у перспективі.

Таблиця 3

Вміст потенційних ресурсів в твердих побутових відходах (%) [10]

Регіон	Харчові відходи	Папір, картон	Полімери	Склобій	Садово-паркові	Текстиль	Метал	Разом
Україна	36,1	14,3	5,8	6,2	9,8	3,4	2,3	77,9
Одеська область	35,0	15,0	9,0	н/д	10,0	3,0	2,0	74,0

На нашу думку, найбільш доцільно впроваджувати такий підхід до роздільного збирання, який дозволяє виокремити із загального потоку ТПВ органічні відходи, які легко розкладаються [11]. Цей принцип покладений в основу Концепції поводження з твердими муніципальними відходами, що розроблена в Одеському державному екологічному університеті [12], Модульного підходу до формування індивідуальної системи поводження з відходами (Veolia) [13], програми Zero Waste City [14].

Найкращім підходом до диференціації потоку ТПВ з метою отримання вторинних матеріальних ресурсів (ВМР) є виокремлення із загального потоку групи органічних відходів, які легко розкладаються. Отже, на початковому етапі життєвого циклу ТПВ необхідно забезпечити відділення потоку таких відходів – харчових і садово-паркових (це так звана «волога фракція» ТПВ) [9]. І якщо у випадку харчових відходів їх важко відокремити від решти відходів, що утворюються в житловому секторі, то садово-паркові відходи є відокремленими від решти відходів в момент утворення. Але за існуючою на сьогодні практикою поводження вони долучаються до загального потоку ТПВ, який далі надходить на звалища і полігони.

Відділяючи органічну фракцію, яка легко розкладається, із загального потоку ТПВ у момент утворення, тим самим підвищується ресурсна цінність як потоку ВМР, так і забезпечується екологічна без-

пека продуктів біохімічної переробки органічних відходів, що легко розкладаються. Небезпечні відходи з ТПВ, за відсутності адресного збору, залишаються в потоці ВМР. Для попередження зниження якості ВМР терміни після її утворення.

В загальному випадку систему управління та поводження з ТПВ із вилученням потоку органічних відходів, що легко розкладаються, можна представити у вигляді схеми на рис. 4 без урахування глибини вилучення як «вологої фракції», так і глибини подальшого сортування «сухої фракції» на сміттесортувальній лінії.

Якщо припустити, що на початку впровадження системи роздільного збирання охоплення становитиме 23%, а глибина сортування «сухої фракції» на сміттесортувальній лінії – 80%, то для загального потоку ТПВ вилучення окремих ресурс оцінних фракцій становитиме: ВМР – 5,9%; харчові відходи – 8,3%; садово-паркові – 9,8% (врахуємо специфіку утворення таких видів відходів та можливість 100% збору).

Разом це становитиме 24% від загальної маси ТПВ, що означає перевищення визначеного Національною Стратегією рівня перероблення відходів на рівні 15% до 2023 року. Хоча за відсутності комплексів механіко-біологічної переробки «вологої фракції» вона спрямовується на полігон. Тому у цьому випадку досягнення рівня переробки 15% можливе за рахунок збільшення охоплення населення роздільним збиранням хоча б на рівні 50%.



Рис. 4 – Схема розподілу потоку твердих побутових відходів та отримання сировини і продуктів переробки за умови відділення «вологої фракції» відходів

Якщо провести такі прогнозні розрахунки за умов 48%-го охоплення населення роздільним збиранням (3 етап реалізації Національної Стратегії - 2017), отримаємо: ВМР – 12,3%; харчові відходи – 17,3%; садово-паркові – 9,8%, що разом становитиме лише 39,4% за необхідних 50%!

Це означає, що необхідно збільшити охоплення населення роздільним збиранням до 65% або виділити додаткові потенційні ресурси – деревина та залишки сортування, що можна розглядати як паливо.

Висновки

Як показано, проблема ТПВ є надзвичайно актуальною для України, оскільки в умовах зростання кількості і ускладнення морфологічного складу основним методом поводження з ними залишається захоронення. Навіть в умовах трансформації нормативно-законодавчої бази відповідно до європейських вимог та наявності інфраструктури з переробки найбільш поширених і ресурс оцінних категорій вторинної сировини, обмежене фінансування обумовлює індивідуальну траєкторію вирішення проблеми ТПВ в Україні. Вважаємо, що в таких умовах для досягнення суттєвого ре-

зультату щодо зменшення захоронення і збільшення кількості відходів, які розглядаються як ВМР, необхідно звернути увагу на органічні відходи, які легко розкладаються. Створення системи правильного збору та подальшого використання таких відходів дозволить досягти вагомих показників ефективності використання потенціалу ТПВ.

Конфлікт інтересів. Автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів.

Література

1. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2018 рік. URL: <http://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan-sferi-povodzhennya-z-pobutovimi-vidhodami-v-ukrayini-za-2018-rik/> (дата звернення 10.10.2019)
2. Про відходи: Закон України № 187/98-ВР від 05.03.1998 (зі змінами від 01.05.2019). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80> (дата звернення 10.10.2019)
3. Council Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste. From EUR-Lex (1999). URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1999/31/oj> (дата звернення 10.10.2019)
4. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. From EUR-Lex (2008). URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj> (дата звернення 10.10.2019)
5. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року (схвалено розпорядженням КМУ від 08.11.2017 р. за № 820-р). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80> (дата звернення 27.10.2019 р.).
6. Про управління відходами: проект Закону України 2207-1 від 16.10.2019. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=67094 (дата звернення 20.10.2019)
7. Про зменшення кількості пластикових пакетів в цивільному обігу: проект Закону України 2051-1 від 16.10.2019. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=66892 (дата звернення 20.10.2019)
8. Семко П. П. Сучасні тенденції утворення і переробки вторинної сировини в Україні // Презентації доповідей Waste Management – 2019. URL: <https://drive.google.com/file/d/1aaSkLW8JIV9VWXT4C9zpvdrJi7rIcJWJ/view> (дата звернення 20.10.2019)
9. Приходько В. Ю., Гюльяхмедова К. Р. Характеристика біоорганічної складової твердих побутових відходів // Вісник ХНУ. 2018. Вип. 19. С.82-90. DOI : 10.26565/1992-4259-2018-19-08
10. Звіт з аналізу існуючого стану системи поводження з ТПВ в Одеській області за 2013-2017 рр. / ТОВ ЕСКО»Екологічні системи». 2017. 37 с.
11. Приходько В. Ю., Сафранов Т. А., Шаніна Т. П. Оптимізація поводження з біоорганічною складовою твердих побутових відходів. *Формування програм щодо поводження з відходами для об'єднаних територіальних громад: проблемні питання та кращі практики: матеріали Національного форуму*

- «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології». Київ, 22-23 листопада 2018 р., Київ: Центр екологічної освіти та інформації. 2018. С. 135-136.
12. Сафранов Т. А., Губанова Е. Р., Шанина Т. П., Приходько В. Ю. Оптимизация системы управления и обращения с муниципальными отходами в контексте устойчивого развития урбанизированных территорий. *Устойчивое развитие*. 2014. № 16 (март). С. 11-18.
13. Veolia. Модульний підхід до формування індивідуальної системи поводження з відходами // Презентації доповідей Waste Management – 2019. URL: <https://drive.google.com/file/d/1XaEsjcz1MT1iN4nt6B46IJECEGr5OKPW/view?usp=sharing> (дата звернення 20.10.2019)
14. Мартиненко А. Ієрархія поводження з відходами // Презентації доповідей Waste Management – 2019. URL: https://drive.google.com/file/d/1yfHOetdNuj9a62SkQi1dvOn_4qH2VEnx/view (дата звернення 20.10.2019).

References

1. The state of municipal solid waste management in Ukraine by 2018. (2019). Available at: <http://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan-sferi-povodzhennya-z-pobutovimi-vidhodami-v-ukrayini-za-2018-rik/> (In Ukrainian).
2. The Law of Ukraine on Waste. (1998). Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80> [(In Ukrainian).
3. Council Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste. (1999). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1999/31/oj> (accessed 10.10.2019)
4. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. (2008). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj> (accessed 10.10.2019)
5. The national Strategy of waste management in Ukraine by 2030. (2017). Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80> (In Ukrainian).
6. The Draft Law of Ukraine on Waste management. (2019). Available at: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=67094 (In Ukrainian).
7. The Draft Law of Ukraine On reducing the number of plastic bags in civil circulation. (2019). Available at: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=66892 (In Ukrainian).
8. Semko P.P. (2019). Current trends in the generation and treatment of secondary raw materials in Ukraine. Waste Management – 2019: presentation of reports. Available at: <https://drive.google.com/file/d/1aaSkLW8JIV9VWXT4C9zpvdrJi7rIcjWJ/view> (In Ukrainian).
9. Prykhodko V., Hiulakhmedova K. (2018). The characteristic of bioorganic component of municipal solid waste. Visnyk of Karazin Kharkiv National University, 19, 82-90. DOI : 10.26565/1992-4259-2018-19-08. (In Ukrainian).
10. Report on the analysis of the existing state of the waste management system in the Odessa region. (2017). TOV ESKO “Ekologichni systemy”, 37. (In Ukrainian).
11. Prykhodko V.Yu., Safranov T.A., Shanina T.P. (2018) Optymizatsiia povodzhennia z bioorhanichnoiu skladovoiu tverdykh pobutovykh vidkhodiv [The optimization of bioorganic waste treatment from municipal solid waste]. Developing Waste Management Programs for United Territorial Communities: Challenging Issues and Best Practices: Collection of materials from the National Waste Management Forum in Ukraine: Legislation, Economics, Technology, Kyiv, 135-136. (In Ukrainian).
12. Safranov T.A., Gubanova E.R., Shanina T.P., Prikhodko V.Yu. (2014). Optimization of municipal waste management and treatment system in the context of urban areas sustainable development. *Sustainable development*, 16, 11-18. (In Russian).
13. Veolia. Veolia. A modular approach to the formation of an individual waste management system. (2019). Waste Management – 2019: presentation of reports. Available at: <https://drive.google.com/file/d/1XaEsjcz1MT1iN4nt6B46IJECEGr5OKPW/view?usp=sharing> (In Ukrainian).
14. Martynenko A. (2019). Waste management hierarchy. Waste Management – 2019: presentation of reports. Available at: https://drive.google.com/file/d/1yfHOetdNuj9a62SkQi1dvOn_4qH2VEnx/view (In Ukrainian).

Надійшла до редколегії 21.08.2019

Прийнята 25.09.2019